

ณัฐนิช ป่วนปาน : การใช้เปลือกหุ้มเมล็ดถั่วเหลืองทดแทนข้าวโพดบดในอาหารโคนม  
(USE OF SOYBEAN HULLS AS A REPLACEMENT FOR GROUND CORN  
IN DAIRY CATTLE DIETS) อาจารย์ที่ปรึกษา : รองศาสตราจารย์ ดร.วิศิษฐ์พร สุขสมบัติ,  
117 หน้า.

วิทยานิพนธ์นี้ศึกษาถึงการใช้เปลือกหุ้มเมล็ดถั่วเหลืองเป็นวัตถุดิบแหล่งพลังงานทดแทนข้าวโพดบดในอาหารขึ้นต่อการให้ผลผลิตของโคนมลูกผสมพันธุ์โฮลสไตน์ฟรีเชียน การศึกษาครั้งนี้ประกอบด้วย 2 ส่วน กล่าวคือ การศึกษาเบื้องต้นศึกษาองค์ประกอบทางเคมี การประเมินคุณค่าทางพลังงาน และการศึกษาการย่อยสลายในกระเพาะหมักของเปลือกหุ้มเมล็ดถั่วเหลือง พบว่าเปลือกหุ้มเมล็ดถั่วเหลืองมีคุณค่าทางโภชนาและองค์ประกอบทางเคมีเหมาะสมที่จะนำมาเป็นวัตถุดิบแหล่งพลังงานทดแทนข้าวโพดบดในสูตรอาหารได้

การทดลองที่ 1 ศึกษาผลของการใช้เปลือกหุ้มเมล็ดถั่วเหลืองต่างระดับในอาหารโครีดนมต่อผลผลิตน้ำนม องค์ประกอบของน้ำนม และการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักรีดตัวของโครีดนมลูกผสมพันธุ์โฮลสไตน์ฟรีเชียน จำนวน 24 ตัว มีปริมาณน้ำนมเฉลี่ย  $16.3 \pm 3.7$  กิโลกรัม จำนวนวันของการให้น้ำนม  $84 \pm 44$  วัน น้ำหนักเฉลี่ย  $414 \pm 52$  กิโลกรัม แบ่งออกเป็น 3 กลุ่มการทดลอง กลุ่มละ 8 ตัว จัดแผนการทดลองแบบ Completely randomized design (CRD) โดยทำการจัดกลุ่มแบบ Stratified random balance group โดยให้มีค่าใกล้เคียงกันตามปริมาณผลผลิตน้ำนม ระยะให้นมอายุ และน้ำหนักตัวก่อนการทดลอง โดยที่กลุ่มการทดลองที่ 1 ได้รับอาหารขึ้นทดลอง 0% เปลือกหุ้มเมล็ดถั่วเหลือง กลุ่มการทดลองที่ 2 ได้รับอาหารขึ้นทดลอง 10% เปลือกหุ้มเมล็ดถั่วเหลือง และกลุ่มการทดลองที่ 3 ได้รับอาหารทดลอง 20% เปลือกหุ้มเมล็ดถั่วเหลือง โดยที่ทั้ง 3 กลุ่มการทดลองได้รับข้าวโพดหมักเป็นแหล่งอาหารหยาบในช่วงการทดลองช่วงที่ 1 และได้รับหญ้าหมักเป็นแหล่งของอาหารหยาบในช่วงการทดลองช่วงที่ 2-6 ใช้ระยะเวลาในการทดลอง 40 วัน โดยใช้ระยะเวลาในการปรับตัวของโคทดลอง 10 วัน และช่วงการเก็บข้อมูล 30 วัน แบ่งออกเป็น 6 ช่วงการทดลอง ช่วงละ 5 วัน มีการบันทึกข้อมูลน้ำนม ปริมาณการกินได้ และน้ำหนักตัว ผลการทดลองพบว่า การกินได้ของโคนม น้ำหนักตัวที่เปลี่ยนแปลง ปริมาณแลคโตสในน้ำนม และของแข็งพร้อมไขมัน มีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ ( $P > 0.05$ ) ส่วนปริมาณน้ำนม ไขมันในน้ำนม โปรตีนในน้ำนม ของแข็งรวมใน น้ำนม มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อระดับของเปลือกหุ้มเมล็ดถั่วเหลืองในสูตรอาหารสูงขึ้น นอกจากนี้ในส่วนของการโปรตีนที่ย่อยสลายได้ในกระเพาะหมัก ( $RDP_{sup}$ ) และโปรตีนที่ไม่ย่อยสลายได้ในกระเพาะหมัก ( $RUP_{sup}$ ) ของทั้ง 3 กลุ่มการทดลองให้ผลไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P > 0.05$ )

การทดลองที่ 2 ศึกษาผลของการใช้เปลือกหุ้มเมล็ดถั่วเหลืองต่างระดับในอาหารโครีดนม ต่อนิเวศวิทยาในกระเพาะหมัก โดยใช้โคเจาะกระเพาะถูกผสมพันธุ์ไฮสไตน์ฟรีย์น จำนวน 3 ตัว จัดการทดลองแบบ 3x3 Latin square โดยให้โคเจาะกระเพาะในแต่ละตัวได้รับอาหารขึ้น ตามกลุ่มการทดลอง พบว่าโคนมที่ได้รับอาหารทดลอง 0, 10 และ 20% เปลือกหุ้มเมล็ดถั่วเหลือง ในสูตรอาหารขึ้น ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ค่าความเข้มข้นแอมโมเนียไนโตรเจน ( $\text{NH}_3\text{N}$ ) ความเข้มข้นของกรดอะซิติก กรดโพรพิโอนิก กรดบิวทีริก และอัตราส่วนกรดอะซิติกต่อกรดโพรพิโอนิก ของของเหลวในกระเพาะหมักของโคนม ทั้ง 3 กลุ่มการทดลอง มีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ

จากการทดลองทั้งหมดนี้สรุปได้ว่า การใช้เปลือกหุ้มเมล็ดถั่วเหลืองเป็นแหล่งพลังงานทดแทนข้าวโพดบดในอาหารขึ้นสำหรับเลี้ยงโคนมสามารถใช้ได้ในระดับสูงสุด คือ 20% การใช้เปลือกหุ้มเมล็ดถั่วเหลืองเป็นอีกแนวทางหนึ่งที่จะช่วยในการลดต้นทุนค่าอาหารขึ้นสำหรับโคนม และสามารถใช้ทดแทนข้าวโพดบดซึ่งเป็นวัตถุดิบแหล่งพลังงานที่มีราคาสูง โดยไม่ส่งผลกระทบต่อผลผลิตของโคนม

NATTANIT PUANPAN : USE OF SOYBEAN HULLS AS A  
REPLACEMENT FOR GROUND CORN IN DAIRY CATTLE DIETS.  
THESIS ADVISOR : ASSOC. PROF. WISITIPORN SUKSOMBAT, Ph.D.,  
117 PP.

#### DAIRY CATTLE/ENERGY AND PROTEIN REQUIREMENT/SOYBEAN HULLS

The present thesis aimed to study the utilization of soybean hulls (SH) as an energy source and as a replacement for ground corn in concentrate for crossbred Holstein Friesian dairy cows. This study comprised two sections. The first section was conducted to determine the preliminary study of chemical composition and energy assessment of SH, and digestibility of SH in the rumen of fistulated cows. The results showed that SH contained nutrients and chemical compositions for using as a replacement for ground corn in concentrate.

The first experiment was carried out to investigate the effect of different levels of SH replacement of ground corn in concentrates on milk production, milk composition and live weight change of lactating dairy cows. Twenty-four Crossbred Holstein-Friesian cows with the average  $16.3 \pm 3.7$  kg milk yield,  $84 \pm 44$  days in milk,  $414 \pm 52$  kg body weight, were classified into 3 treatment groups (8 cows in each group). The experimental design was in a Completely Randomized Design (CRD). Cows were classified, by stratified random balance, into three groups according to milk yield, days in giving milk, age and live weight before the start of the trial. The first group was fed 0% SH concentrate, the second group 10% SH concentrate and the

last group 20% SH concentrate. All three groups were fed corn silage as roughage in the 1<sup>st</sup> period and grass silage as roughage in the 2<sup>nd</sup> to 6<sup>th</sup> period. The experiment lasted 40 days with the first 10 days being considered as adaptation period and measurements were made during the last 30 days in 6 periods of 5 days. Daily milk yields were recorded. Evening and morning samples of milk were collected in one day during the 5-day period. Live weights were recorded at the start and at the end of the experiment. The results showed no significant statistical differences in daily feed intake, live weight change, milk yield, milk lactose and solid not fat content ( $P>0.05$ ). However, the production of milk fat, milk protein and total solid tended to increase linearly when levels of soybean hulls increased SH in the diet. Besides, rumen degradable protein (RDP) and rumen undegradable protein (RUP) supplies were similar in all groups, without significant statistical difference ( $P>0.05$ ).

The second experiment was carried out to investigate the effect of different levels of SH in concentrates on rumen ecology. Three Holstein Friesian cows fitted with cannula were assigned to three treatments in a 3 x 3 Latin square to evaluate the incremental substitution of SH for ground corn in the diet. SH replaced ground corn in the concentrate to supply 0, 10 or 20% of diet. The rumen pH, ammonia N, acetate, propionate, butyrate and acetate: propionate ratio in ruminal fluids were not affected by treatments, and with no significant statistical differences.

To conclude, the present study clearly indicates that the use of soybean hulls (SH) as an energy source and as a replacement for ground corn in concentrate for crossbred Holstein Friesian dairy cows could reach the highest level of 20%. Therefore, it could be used as alternative for lowering the capital costs of dairy cattle

diets and as a replacement for ground corn in concentrate which is more expensive,  
without minimizing the productivity of cow milks

School of Animal Production Technology    Student's Signature \_\_\_\_\_

Academic Year 2007    Advisor's Signature \_\_\_\_\_

Co-advisor's Signature \_\_\_\_\_